

**UJI VIRULENSI ISOLAT-ISOLAT JAMUR
ENTOMOPATOGEN TERHADAP NIMFA KUTUDAUN CABAI
Aphis gossypii (GLOVER) (HOMOPTERA: APHIDIDAE)**

Oleh
SIMONA VAUKA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2009**

632.707

Vau

U
c-091563
2009

**UJI VIRULENSI ISOLAT-ISOLAT JAMUR
ENTOMOPATOGEN TERHADAP NIMFA KUTUDAUN CABAI
Aphis gossypii (GLOVER) (HOMOPTERA: APHIDIDAE)**

Oleh
SIMONA VAUKA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2009**

SUMMARY

SIMONA VAUKA. Virulence test of entomopathogen fungus isolate againsts nymph of chili leaflice (*Aphis gossypii* Glover) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) (Supervised by SITI HERLINDA and TRIANI ADAM).

(*Aphis gossypii* Glover) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) represent the one of the most important pest at chili crop which can cause a direct damage reach 25% and indirect it can reach more than 80%. The one of efforts in controlling this insect by using *Beuveria bassiana* (Bals.) Vuill entomopathogen fungus and *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sor. This research was aimed to determine mortality of nymph *A. gossypii* applied with *B. bassiana* and *M. anisopliae*.

This research conducted in entomology laboratory of plant pest and disease departement agriculture Sriwijaya University from June to October 2008. This research used a Complete Random Design (RAL), two isolates used are *B. bassiana* and *M. anisopliae* amount of isolate used in this research was 10 isolates. The isolate applied at nymph with of three instar *A. gossypii* amount 10 μ l per nymph with 10^6 conidia/ml with 5 repetition.

Nymph *A. gossypii* got infection by *B. bassiana* indicate the symptom about decreasing of eating ability and insect become less active to move and happening of colour change at the insect body. That is pale white colour. After nymph become death and seen the body o leaflice covered by *B. bassiana* and *M. anisopliae* fungus get a same symptom but only at the body colour of *A. gossypii* become death seen ta the *A. gossypii* nymph body covered by *M. anisopliae* hifa fungus.

Nimfa which applied, percentage of its mortality between 64.00-94.00%. The highest mortality 94.00%. Every isolate of fungus have value difference LT_{50} (the time needed to kill 50% test insect). The result indicate that value LT_{50} at fungus isolate having active substance *B. bassiana* is 2.97 hours while value LT_{50} at fungus isolate active substance *M. anisopliae* is 16.31 hours.

After doing the research can be concluded that death of the highest *A. gossypii* nimfa at treatment *B. bassiana* and *M. anisopliae* from various area have lowest value LT_{50} at fungus asolate having active substance *M. anisopliae* and LT_{50} highest at fungus isolate having active substance *B. bassiana*.

RINGKASAN

SIMONA VAUKA. Uji Virulensi Isolat-Isolat Jamur Entomopatogen Terhadap Nimfa Kutudaun Cabai (*Aphis gossypii* Glover) (Homoptera: Aphididae) (Dibimbing oleh SITI HERLINDA dan TRIANI ADAM)

Kutudaun cabai (*Aphis gossypii* Glover) (Homoptera: Aphididae) merupakan salah satu hama terpenting pada tanaman cabai yang dapat menyebabkan kerusakan secara langsung mencapai 25% dan secara tidak langsung dapat mencapai lebih dari 80%. Salah satu upaya dalam mengendalikan serangga ini dengan menggunakan jamur entomopatogen *Beuveria bassiana* (Bals.) Vuill. dan *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sor. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan mortalitas nimfa *A. gossypii* yang diaplikasi dengan *B. bassiana* dan *M. anisopliae* serta Menentukan LT_{50} nimfa *A. gossypii* yang di aplikasi dengan *B. bassiana* dan *M. anisopliae*.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dari bulan Juni sampai Oktober 2008. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dua isolat yang digunakan ialah jamur *B. Bassiana* dan *M. anisopliae* Jumlah isolat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 10 isolat. Isolat-isolat tersebut diaplikasikan pada nimfa kutudaun cabai instar tiga sebanyak 10 μ l per nimfa dengan kerapatan konidia sama yaitu 10^6 konidia/ml dengan 5 kali ulangan.

Nimfa kutudaun yang terinfeksi oleh *B. bassiana* menunjukkan gejala berkurangnya kemampuan makan, dan serangga menjadi kurang aktif bergerak serta terjadinya perubahan warna pada tubuh serangga yaitu berwarna putih pucat, setelah

nimfa mengalami kematian maka terlihat tubuh kutudaun diselimuti hifa jamur *b. bassiana*. Begitu juga dengan nimfa yang telah terinfeksi oleh jamur *M. anisopliae* mengalami gejala yang sama hanya saja pada warna tubuh kutudaun yang terserang jamur ini berwarna pucat kehijauan dan setelah nimfa kutudaun mengalami kematian baru terlihat tubuh nimfa kutudaun diselimuti oleh hifa jamur *M. anisopliae*.

Nimfa yang telah diaplikasi, persentase mortalitasnya antara 64,00-94,00%. Mortalitas tertinggi 94,00%. Setiap isolat jamur memiliki nilai LT_{50} (waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% serangga uji) yang berbeda. Hasil menunjukkan nilai LT_{50} pada isolat jamur berbahan aktif *B. bassiana* adalah 2,97 jam, sedangkan nilai LT_{50} pada isolat jamur berbahan aktif *M. anisopliae* adalah 16,31 jam.

Setelah dilakukan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa kematian nimfa *A. gossypii* tertinggi pada perlakuan *B. bassiana* dengan kode isolat BBY715 dan isolat-isolat jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dari berbagai daerah memiliki nilai LT_{50} terendah pada isolat jamur berbahan aktif *M. anisopliae* dan LT_{50} tertinggi pada isolat jamur berbahan aktif *B. bassiana*.

**UJI VIRULENSI ISOLAT-ISOLAT JAMUR
ENTOMOPATOGEN TERHADAP NIMFA KUTUDAUN CABAI
Aphis gossypii (GLOVER) (HOMOPTERA: APHIDIDAE)**



Oleh
SIMONA VAUKA

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian

Pada
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2009

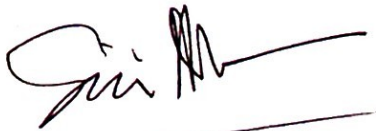
Skripsi

**UJI VIRULENSI ISOLAT-ISOLAT JAMUR
ENTOMOPATOGEN TERHADAP NIMFA KUTUDAUN CABAI
Aphis gossypii (GLOVER) (HOMOPTERA: APHIDIDAE)**

Oleh
SIMONA VAUKA
05053105035

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I,



Prof. Dr. If. Siti Herlinda, M.Si

Pembimbing II,



Ir. Triani Adam, M.Si

Inderalaya, November 2009

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya




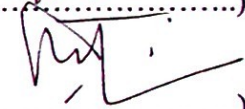
Dekan,



Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S
NIP. 195210281975031001

Skripsi ini berjudul Uji Virulensi Isolat-Isolat Jamur Entomopatogen Terhadap Nimfa Kutudaun Cabai (*Aphis Gossypii* Glover) (Homoptera: Aphididae) oleh Simona Vauka telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 27 Oktober 2009.

Komisi Penguji


- | | | |
|--------------------------------------|------------|--|
| 1. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si | Ketua | 
(.....) |
| 2. Ir. Triani Adam, M.Si | Sekretaris | 
(.....) |
| 3. Ir. Rosda Thalib, M.Si | Anggota | 
(.....) |
| 4. Dr. Ir. Abu Umayah, M.S | Anggota | 
(.....) |

Mengetahui
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si
NIP. 196512191989031004


Mengesahkan
Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan



Ir. Rosda Thalib, M.Si
NIP. 195811251984031007

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah ada atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, November 2009



Simona Vauka

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Pagaralam, Sumatera Selatan pada tanggal 01 Juni 1986, anak ke-dua dari empat bersaudara. Orang tua bernama Syaiful H. Sumri dan Utamaria.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri 8 Pagaralam. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2001 di SMP Negeri 4 Pagaralam. sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2004 di SMA Negeri 1 Palembang.

Pada tahun 2005 penulis diterima di Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, melalui jalur seleksi penerimaan mahasiswa baru (SPMB). Penulis pernah menjadi asisten luar biasa pada matakuliah dasar-dasar perlindungan tanaman, sistem peramalan hama, mikologi dan pestisida. Penulis juga pernah mengikuti lomba karya tulis ilmiah tingkat Fakultas sebagai peserta pada tahun 2007.

KATA PENGANTAR

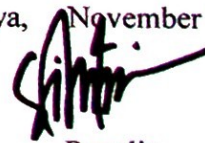
Puji dan syukur kehadiran ALLAH SWT, atas segala rahmat dan hidayat Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini berjudul “Uji Virulensi Isolat-Isolat Jamur Entomopatogen Terhadap Nimfa Kutudaun Cabai (*Aphis Gossypii* Glover) (Homoptera: Aphididae)”, Yang telah dilakukan di Laboraturium Entomologi Jurusan Hama dan penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si dan Ir. Triani Adam, M.Si selaku pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Penelitian ini dibiayai oleh Program Hibah Kompetensi Dikti tahun anggaran 2008, dengan kontrak no. 004/HIKOM/DP2M/2008, tanggal 25 Juni 2008.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada papa dan mama tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril dan materil. Untuk saudaraku kak iman, yuk civa, aldo dan ina terimakasih telah memberikan dukunganya selama ini. Keponakanku tegar dan saudaraku yang lain. Untuk sahabatku sisil, dedek dan edo. Kupersembahkan skripsi ini untuk kalian. Penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan teman-teman(Aphis community) yang juga terlibat dalam penelitian ini.

Inderalaya, November 2009


Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tanaman Cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	4
1. Sistematika.....	4
2. Botani.....	4
3. Syarat Tumbuh.....	6
B. Kutudaun (<i>Aphis gossypii</i> Glover).....	7
1. Sistematika.....	7
2. Morfologi dan Biologi.....	8
3. Perilaku Kutudaun.....	10
4. Tumbuhan Inang Lainnya.....	10

C. Jamur <i>Beauveria bassiana</i> Bals. (Vuill.)	11
1. Taksonomi.....	11
2. Morfologi.....	12
3. Mekanisme Infeksi <i>Beuveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. Terhadap Inangnya.....	12
4. Patogenesitas <i>Beauveria bassiana</i> Bals. (Vuill.).....	14
D. Jamur <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metch.) Sor.....	15
1. Taksonomi.....	15
2. Morfologi dan Biologi.....	15
3. Patogenesitas <i>Metarhizium nisopliae</i> (Metch) Sor.....	16
4. Mekanisme Infeksi Jamur <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metch) Sor Terhadap Inan.....	16
III. BAHAN DAN METODE	19
A. Tempat dan Waktu	19
B. Metode Penelitian	19
C. Cara Kerja	19
1. Persiapan Isolat	19
2. Persiapan Koloni Kutudaun	20
3. Uji virulensi	20
E. Parameter Pengamatan	21
1. Mortalitas Nimfa.....	21
2. <i>Lethal Time</i> (LT_{50}).....	21
3. Morfologi nimfa <i>Aphis gossypii</i> Glover yang terinfeksi.....	21

4. Viabilitas spora masing-masing isolat.....	22
F. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil	23
1. Mortalitas Nimfa.....	23
2. <i>Lethal time</i> (LT_{50}).....	24
3. Morfologi Nimfa....	25
4. Viabilitas spora masing-masing isolat.....	27
5. Uji Virulensi	28
V. SIMPULAN DAN SARAN	29
A. Simpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Daerah asal isolat jamur entomopatogen dan inang	19
2. Mortalitas (%) isolat <i>B. bassiana</i> dan <i>M. anisopliae</i> pada 10^6 konidia/ml terhadap nimfa <i>A. gossypii</i>	24
3. Nilai LT_{50} dari berbagai isolat jamur <i>B. bassiana</i> dan <i>M. anisopliae</i>	25
4. Kerapatan spora ($\times 10^6$ konidia ml^{-1} dan viabilitas spora (%) masing-masing isolat.....	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi Kutudaun (<i>Aphis gossypii</i> Glover)	7
2. Metamorfosis Kutudaun (<i>Aphis gossypii</i> Glover).....	9
3. (a) Kutudaun yang Sehat dan (b) Kutudaun yang Terinfeksi Jamur <i>B. Bassiana</i>	26
4. (a) Kutudaun yang Sehat dan (b) Kutudaun yang Terinfeksi Jamur <i>M. anisopliae</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil pengamatan jumlah mortalitas nimfa <i>Aphis gossypii</i> Glover setelah diaplikasi jamur <i>Beuveria bassiana</i> Bals. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metch.....	37
2. Mortalitas nimfa <i>Aphis gossypii</i> . Glover setelah diaplikasi Jamur <i>Beuveria bassiana</i> . Bals dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metch.....	38
3. Hasil analisis sidik ragam pengaruh isolat jamur <i>Beuveria bassiana</i> Bals. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metch. Terhadap mortalitas nimfa <i>Aphis gossypii</i> Glover.....	38
4. Grafik mortalitas nimfa <i>Aphis gossypii</i> Glover stelah diaplikasi dengan jamur <i>Beuveria bassiana</i> Bals. dan <i>Metarhizium anisopliae</i> Metch	39



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) pada awalnya tumbuh di daratan Amerika Serikat dan Amerika Tengah, termasuk Meksiko, kira-kira sejak 2500 tahun sebelum masehi. Masyarakat yang pertama kali memanfaatkan dan mengembangkan cabai adalah orang Inca di Amerika Selatan (Wiryanta 2002). Cabai merupakan salah satu komoditas andalan bagi petani sayuran Indonesia. Direktorat Tanaman Sayuran dan Biofarmaka memperkirakan kebutuhan akan cabai pada tahun 2005 sebesar 788.544 ton dengan tambahan luas tanam sekitar 5.000 ha/bulan. Sementara itu, peningkatan permintaan cabai yang mencapai 7,5% per tahun merupakan peluang besar dalam agribisnis tanaman cabai .

Aphis gossypii Glover adalah hama penting pada tanaman cabai karena serangga ini dapat menimbulkan kerusakan yang cukup berat baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan langsung dapat dilihat dari daun yang menjadi keriting, berubah warna menjadi kekuning-kuningan dan pertumbuhan terhambat. Kerusakan tidak langsung yang ditimbulkan oleh *A. gossypii* berupa penularan virus. Kerugian akibat serangan *A. gossypii* secara langsung dapat mencapai 25% dan secara tidak langsung dapat mencapai lebih dari 80% (Miles 1987).

Upaya pengendalian serangga hama dengan menggunakan jamur entomopatogen merupakan teknik pengendalian yang sedang berkembang dewasa ini selain itu juga pengendalian ini ramah lingkungan karena tidak menimbulkan efek samping sehingga cara pengendalian ini sangat baik untuk dikembangkan dan diterapkan (Ulmer *et al.* 2001). Beberapa jenis jamur entomopatogen yang sudah

diketahui efektif mengendalikan hama penting tanaman adalah *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. dan *Metarhizium anisopliae* (Metch) (Prayogo 2006).

B. Bassiana merupakan jamur yang menyebabkan penyakit *white muscardin fungus* pada serangga, di sebut *white muscardine fungus* karena miselia dan konidia (spora) yang dihasilkan berwarna putih, bentuknya oval dan tumbuh secara zig zag pada konidiofornya. Spora jamur ini akan menempel pada kutikula kemudian membentuk tabung kecambah dan berkembang melewati kutikula serangga sehingga masuk ke bagian dalam tubuh dengan cara mengeluarkan toksin untuk dialirkan melalui saluran pencernaan, sehingga dapat mematikan serangga (Mahr 2003).

Selain *B. bassiana*, jamur entomopatogen lain yang berpotensi untuk mengendalikan serangga hama adalah jamur *M. anisopliae* Jamur ini biasa disebut dengan *green muscardine fungus* karena miselia dan konidia (spora) yang dihasilkan berwarna hijau bentuknya bulat. Tersebar luas di seluruh dunia (Prayogo *et al.* 2005). *M. anisopliae* telah lama digunakan sebagai agens hayati dan dapat menginfeksi beberapa jenis serangga, antara lain ordo Lepidoptera (*Plutella xylostella* L.), Homoptera (*Aphis* sp.), Hemiptera (*Nilaparvata lugens* S.) dan Isoptera (Strack 2003).

Namun, dalam pemanfaatan entomopatogen banyak permasalahan yang harus diatasi, seperti variasi virulensi isolat-isolat terhadap serangga inang yang berbeda. Variasi virulensi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor dalam, yaitu asal isolat, maupun faktor luar seperti medium untuk perbanyak jamur, teknik perbanyak atau faktor lingkungan yang kurang mendukung dan teknik pemantauan terhadap keberhasilan penggunaan jamur yang belum baku (Sudarmadji 1997).

Menurut Suharto *et al.* (1998), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan isolat pada media biakan antara lain adalah faktor suhu, nutrisi yang terkandung pada media tersebut adanya penambahan protein tertentu pada media dan strain isolat itu sendiri. Melihat penjelasan di atas, maka sangat perlu dikaji dan diuji mengenai potensi isolat-isolat jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* tersebut dalam membunuh nimfa kutudaun cabai (*A. gossypii*).

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang perlu dipecahkan pada penelitian ini adalah apakah penggunaan isolat-isolat jamur entomopatogen *B. bassiana* dan *M. anisopliae* sebagai agens hayati dapat mempengaruhi mortalitas dan LT_{50} nimfa *A. gossypii*.

C. Tujuan Penelitian

1. Menentukan mortalitas nimfa *A. gossypii* yang di aplikasi dengan *B. bassiana* dan *M. anisopliae*
2. Menentukan LT_{50} isolat *B. bassiana* dan *M. anisopliae* yang di aplikasikan pada nimfa kutudaun *A. gossypii*.

D. Hipotesis

1. Diduga aplikasi *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dapat menyebabkan mortalitas nimfa *A. gossypii*
2. Diduga LT_{50} isolat *B. bassiana* dan *M. anisopliae* berpengaruh tinggi terhadap nimfa *A. gossypii*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.)

1. Sistematika dan Botani

Menurut Steenis (1988), sistematika dan botani dari tanaman cabai adalah sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Capsicum</i>
Spesies	: <i>Capsicum Annuum</i> L.

2. Botani

Daun tanaman cabai berwarna hijau sampai hijau gelap, tergantung dengan varietasnya, yang ditopang oleh tangkai daun dengan tulang daun menyirip. Bentuk daun lonjong dan bagian ujungnya meruncing. Panjang daun berkisar antara 4-10 cm, lebar daun 1,5-4 cm, batang cabai tegak, tingginya 50-90 cm dengan sedikit mengandung kayu dan memiliki banyak cabang tipe perkecambahan tegak atau menyebar dengan karakter yang berbeda-beda tergantung dengan varietasnya. Cabai merupakan tanaman semusim yang

mempunyai perakaran dangkal dengan kedalaman sekitar 45 cm dan penyebarannya 30-45 cm kearah samping .

Bunga cabai umumnya bersifat tunggal dan tumbuh pada ujung ruas serta merupakan bunga sempurna. Permukaan kulit dan warna buah bervariasi dari yang halus hingga yang bergelombang, warna mengkilap sampai kusam, warnanya hijau, kuning, coklat kuat, kadang-kadang ungu pada waktu muda dan menjadi merah ketika matang.

Buah tanaman cabai merupakan buah sejati tunggal, terdiri dari satu bunga dengan satu bakal buah. Buah ini terdiri atas tangkai buah, kelopak daun dan buah. Bagian buah tersusun atas kulit buah berwarna hijau sampai merah mengkilat (Setiadi 2006).

Batang tanaman cabai dibedakan menjadi batang utama dan percabangan. Batang utama memiliki ciri-ciri yaitu, berwarna coklat hijau, berkayu, panjang antara 20-28 cm, dan diameter 1,5-2,5 cm. Sedangkan percabangan berwarna hijau dengan panjang antara 5-7 cm. Diameter percabangan lebih kecil dari batang utama, berkisar antara 0,5-1 cm. Cabang yang terletak dekat dengan batang utama diameternya lebih besar bila dibandingkan dengan bagian atasnya (Setiadi 2006). Batang tanaman cabai tegak tinggi 50-90 cm. Batang cabai sedikit mengandung zat kayu, terutama didekat permukaan tanah. Kadang-kadang batangnya tidak cukup kuat menyanggah buah cabai yang banyak, sehingga perlu diberi ajir sebagai penahan.

Cabai mempunyai akar tunggang cukup kuat, bila akar itu putus akar akan tumbuh cabang yang cukup banyak, panjang akar dapat mencapai 1 meter. Akar

tanaman cabai menyebar, tetapi dangkal. Akar-akar cabang dan rambut-rambut akar banyak terdapat dipermukaan tanah, semakin kedalam akar-akar tersebut semakin berkurang. Ujung akar tanaman cabai hanya dapat menembus tanah sedalam 30-40 cm. Akar horizontal cepat berkembang didalam tanah, menyebar dengan kedalaman 10-15 cm.

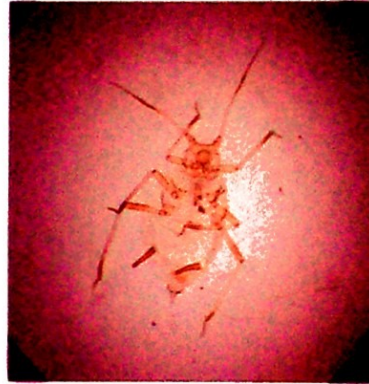
3. Syarat Tumbuh

Pada umumnya cabai dapat ditanam didaerah dataran rendah sampai pegunungan (dataran tinggi) dengan ketinggian 2.000m/dpl yang membutuhkan iklim yang tidak terlalu dingin dan tidak terlalu lembab. Temperatur yang baik untuk tanaman cabai adalah 24° - 27° C, dan untuk pembentukan buah pada kisaran 16° - 23°C. Hampir semua jenis tanaman yang cocok untuk budidaya tanaman pertanian, cocok pula bagi tanaman cabai. Untuk mendapatkan kualitas dan kuantitas hasil yang tinggi cabai menghendaki, tanah yang subur, gembur, kaya akan bahan organik, tidak mudah becek (menggenang), bebas cacing (nematoda) dan penyakit tular tanah. Kisaran pH tanah yang ideal adalah antara 5,5-6,8. Karena pH dibawah 5,5 atau diatas 6,8 hanya akan menghasilkan produksi yang rendah. Pada tanah yang becek seringkali menyebabkan gugur daun dan tanaman cabai akan menjadi mati (Anonymous 2003).

Kandungan nitrogen yang dikehendaki untuk pertumbuhan cabai yang optimal kurang lebih 0,02%. Di samping itu juga kandungan unsur fosfat juga harus cukup. Kandungan P₂O₂ sebaiknya berkisar antara 16-25 ppm atau 26-45 ppm. Tanah harus subur dan kaya akan bahan organik. Derajat keasaman

tanahnya antara 6,0-7,0 tetapi akan lebih baik kalau pH tanahnya 6,5. Tanah harus berstruktur gembur atau remah.

B. Kutudaun (*Aphis gossypii* Glover)



Gambar 1. Morfologi Kutudaun (*Aphis gossypii* Glover) (Irsan 2007)

Adapun sistematika dari *A. gossypii* menurut kalshoven (1981) adalah sebagai berikut :

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Subkelas	: Pterygota
Ordo	: Homoptera
Famili	: Aphididae
Genus	: <i>Aphis</i>
Spesies	: <i>Aphis gossypii</i> Glover



1. Morfologi dan Biologi

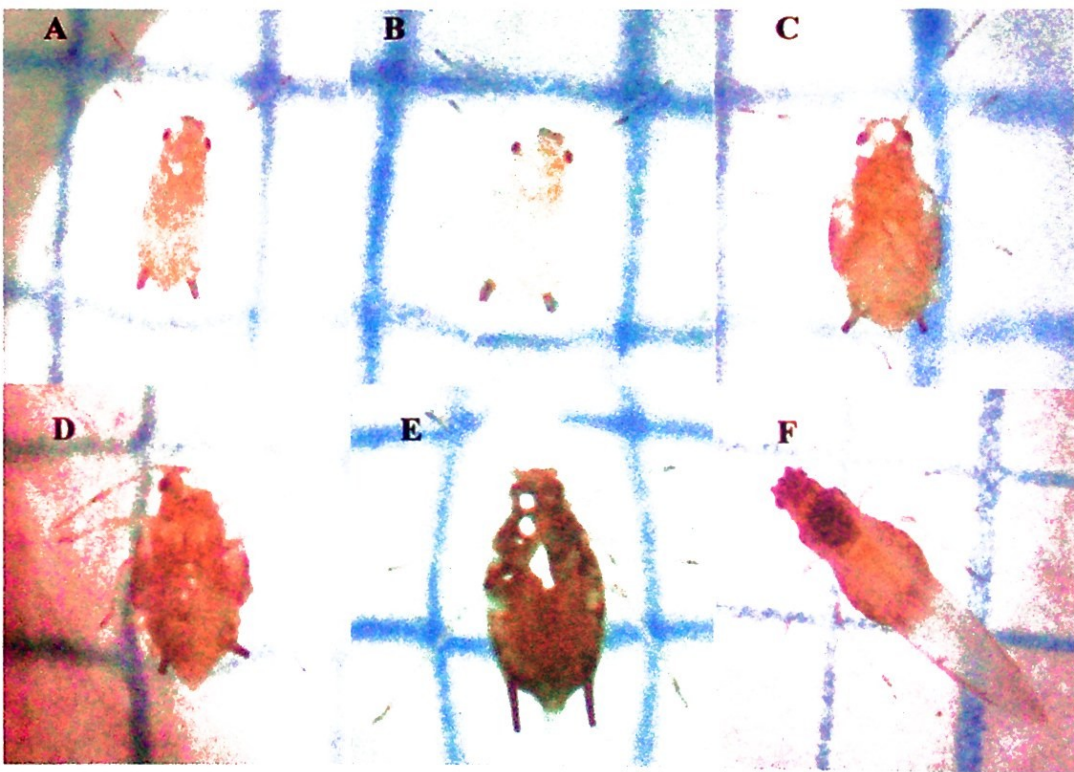
Kutudaun memiliki kisaran inang yang cukup luas dan umumnya bersifat polifag. Dengan memiliki sifat tersebut menyebabkan kutudaun hampir dapat ditemukan di mana-mana (Blackman & Eastop 1985). Tanaman mentimun dan melon juga merupakan inang dari kutudaun spesies *A. gossypii* (Burgio *et al.* 1997).

Kutudaun merupakan sekelompok besar dari serangga yang kecil, bertubuh lunak, sering kali terdapat dalam jumlah yang banyak dan menghisap cairan dari ranting-ranting dan daun-daun (Borrer *et al.*, 1996). Ditemukan di batang, daun, bunga, dan kadang-kadang pada kulit buah pada berbagai tanaman (khususnya yang muda. Individu yang dihasilkan dari perkawinan dan ada yang tanpa melalui proses perkawinan atau tidak dibuahi oleh sperma (*Parthenogenesis*). Nimfa yang baru lahir langsung mengisap cairan tanaman secara bergerombol. Menghasilkan embun madu yang mengundang semut untuk mendatangi mereka.

Kutudaun *A. gossypii* memiliki panjang tubuh berkisar antara 0,9-1,8 mm. Tubuh hijau kuning pucat atau hijau kehitaman sampai hampir hitam. Pangkal sifunkuli pucat ujungnya kehitaman, kadang-kadang mulai dari pangkal kehitaman. Tungkai belakang lebih gelap dari pada tungkai tengah dan tungkai depan. Pangkal femur dan tibia berwarna coklat kekuningan dan ujungnya kehitaman, tarsus berwarna hitam. Kepala kuning pucat, hijau sampai hijau kehitaman kadang-kadang berwarna hitam. Nimfa dan imago yang bersayap mempunyai sepasang tonjolan pada ujung abdomen yang disebut kornikel yang

berfungsi untuk komunikasi antar kutudaun dan juga berfungsi untuk menghalau adanya gangguan musuh alami. Panjang antena sekitar 0,7 kali panjang tubuh. Ruas I dan II licin, tetapi sisi dalam granular dan berimbrikasi, ruas III-VI berimbrikasi dan berambut sedang. Dorsum abdomen licin dan di sekitar lubang trakea terdapat bercak kecil (Irsan 1997).

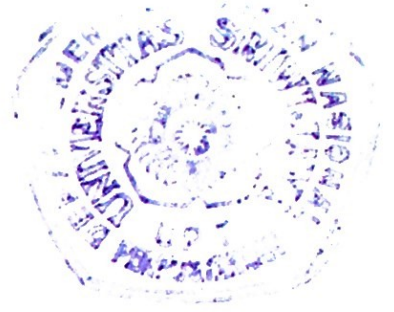
Siklus hidup 7-10 hari. Temperatur optimal yang mempengaruhi reproduksi kutudaun yaitu 25-28,5 °C, apabila kurang dari 28,5°C maka dapat mengurangi jumlah keturunan dan umur imago serta reproduksi terhenti.



Gambar 2. Metamorfosis kutudaun (*Aphis gossypii* Glover).

(A) nimfa instar 1, (B) nimfa instar 2, (C) nimfa instar 3,
(D) nimfa instar 4, (E) imago tak bersayap, (F) imago bersayap





DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2003. Cabai. <http://id.wikipedia.org/wiki/Cabai>. Diakses 02 Maret 2009.
- Agrios. .1997. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Balai Penelitian Tanaman Hias. 2006. *Beauveria bassiana* Pengendali Hama Tanaman. Warta penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol 28 (I):11-12.
- Baehaki SE, Noviyanti. 1993. Pengaruh Umur Biakan *Metarhizium anisopliae* strain lokal Sukamandi terhadap perkembangan wereng coklat. Hlm. 113-124. Dalam E Martono E Mahrub N Putra dan Y Trisetyawati (Ed). Prosiding Simposium Patologi Serangga I. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993.
- Barnett HL and BB Hunter. 1972. Illistrated Genera of Imperfect Fungi. 3rd ed. Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota. 241 pp.
- Bernardi, D.M. Pinto, J.S. Nascimento, P.B. Ribeiro, C.I. Silva 2006. Effect of the Entomopathogenic Fungi *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* on the Development of *Musca Domestica* L. (Diptera:Muscidae) in The Laboratory. Arq. Inst. Biol. 73(1): 127-129.
- Bidochka Mj, Am Kamp and Jna Decroos. 2000. Insect Pathogenic fungi: From genes to populations. Fungal Pathol. 171-193.
- Blackman, Eastop. 2000. Aphids on the World Trees: an Identification Guide Chichester: John Wiley & Sons.
- Borror DJ , CA Triplehorn , NF Johnson. 1996. An Introduction to The Study Of Insect 6th Ed. translated by S. Patosoedjono : Pengenalan pelajaran serangga, Edisi ke enam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Burgio G, R Ferrari , G Nicoli. 1997. Biological Integrated control of *Aphis gossypii* Glover (Horn, Aphididae) in Protected Cucumber and Melon. [Http://bulletins Sectology-org/pdf Articles/](http://bulletins.Sectology-org/pdfArticles/) Vol 51-1997-171-178 burgio. Akses tanggal 20 Februari 2009.
- Charnley K. 2003. Fungal pathogens of insects, from mechanicms of pathogenecity to host defense. Departement of Biology and Biochemistry University of Bath.

- Direktorat Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 2005. Tanaman Cabai di Indonesia. Jakarta.
- Eka M. 2008. Pembuatan dan Efikasi Formulasi Inokulum *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill dan *Metarhizium sp.* yang berasal dari media perbanyakan yang berbeda pada walang sangit *Leptochorixa acuta* (Thunb.) (Hemiptera: Alydidae). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. [Skripsi].
- Evi, SY. 2006. *Beauveria bassiana* Pengendali Hama Tanaman. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 28 No. 1. Pacet-Cianjur.
- Freimoser FM, S Screeen, S Baggan, G Hu and Rj St Leger. 2003. Expressed sequence tag (EST) analysis of two subspecies of *Metarhizium anisopliae* reveals of plethora of secreted proteins with potential activity in insect hosts. <http://mic.sgmjournal.org/cgi/ontent/abstract/149/1/239.htm> (20 Desember 2003) Microbiology (149):239-247
- Ferron P. 1985. Fungal Control Comprehensive Insect Phisiology, Biohem Pharmacol. (12):313-346.
- Gallegos, R.P, Cesar, A., Roger W., Anibal M., dan German A. 2003. Control of the Larvae of the Beetle Phyllophaga sp. with Biological Products (*Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana*) in the Blackberry Crop *Rubus glaucus* Benth. Ohio State University.
- Gillepsie AT and N Claydon. 1989. The use of entomophatogenus fungi for pest control and the role of toxin in pathogenesis. Pesticide Sce. (27): 203-215.
- Gillepsie JP, MR Kanost and R Trenczek. 1997. Biological mediators of insect immunity. Ann. Rev. Entomol. (42): 611-643.
- Hall RA. 1980. Control of aphids by fungus, *Verticillium lecanii*; Effect of Spore Concentration. Entomol. Experiment. App. (27): 1-5.
- Hasanuddin Tj. 1998. Efikasi jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. Terhadap Hama Grayak di Laboratorium. Fakultas Pertanian. Universitas Syah Kuala. Bandar Aceh.
- Hasyim, A. Azwana. 2003. Patogenisitas isolate *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dalam mengendalikan hama penggerek bonggol pisang, *Cosmopolites Sordidus* Germar. *J. Hort.* 13:120-130.
- Hasyim, A., H. Yasir dan Azwar. 2005. Seleksi Substrat untuk Perbanyakan *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dan Infektivitasnya terhadap hama

- Penggerek Bonggol Pisang, *Cosmopolites Sordidus* Germar. J. Hort 15(2):116-123.
- Herlinda, S., Era M.S., Yulia P., Suwandi, Elisa N dan Agung R. 2005. Variasi Virulensi Strain-strain *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. Terhadap Larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Agritrop* 24(2):52-57.
- Herlinda, S, Muhamad DU, Yulia P dan Suwandi. 2006b. Kerapatan dan Viabilitas Spora *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. Akibat Subkultur dan pengayaan Media, serta Virulensinya Terhadap Larva *Plutella xylostella* (L.). *J. HPT* 6(2):70-78.
- Huxham IM, Am Lackie and Nj Mccorkindale. 1989. Inhibitory effects of cyclodepsipeptides, destruxins, from the fungus *Metarhizium anisopliae*, on cellular immunity in insect. *J. Insects Physiol.* (35):97-107.
- Irsan. 2007. Keanekaragaman Spesies Kutudaun dan Musuh Alaminya pada Tanaman Budidaya dan Tumbuhan Liar di Lahan Lebak. Sumatera Selatan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Irsan C. 2003. Predator, parasitoid dan hyperparasitoid yang berasosiasi dengan kutudaun (Homoptera: Aphididae) pada tanaman talas. *Hayati* 10:81-84.
- Irsan C. 2007. Keanekaragaman spesies kutudaun dan musuh alaminya pada tanaman budidaya dan tumbuhan liar di Rawa Lebak Sumatera Selatan. Seminar Nasional V. Pemberdayaan Keanekaragaman Serangga untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat, Bogor 20-21 Maret 2008.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of Crop in Indonesia. Revised dan Translated By P.A. Vanderlaan, PT Ichtar baru- Van Hoeve. Jakarta.
- Kanga LBB WA Jones and RR James. 2003. Field Trials using fungalpathoge, *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes: Hypomycetes) to control the ectoparasitic mite *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in Honey bee *Aphis mellifera* (Hymenoptera: Aphididae) Colonies. *J. Environ. Entomol* (96):1.09-1.099.
- Krutmuang P and Mekchay S. 2005. Pathogenecity of entomopatogenic fungi *Metarhizium anisopliae* against termites. Conference on Internasional Agricultural Research for development.
- Latge JP, Papierok B. 1988. Aphid pathogens. Di dalam: Minks AK, Harrewijn P

- (Eds). *Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Vol 2B. Elsevier: Amsterdam: Elsevier. hlm 323-336.
- Lee PC dan R Hou. 1989. Pathogenesis of *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* in the smaller brown planthopper, *Laodelphax striatellus*. *Chinese J. Entomol.* (9): 13-19. <http://www.entsoc.org.tw/English/journal/9vol/nol/2.htm>. (20 Desember 2003).
- Ludwig, S.W. and Ronald D.O. 2002. Efficacy of *Beauveria bassiana* Plus insect Attractants for enhanced Control of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *J. Florida Entomologist* 85(1):270-272.
- Magalhaes BP, Rodrigues JCV, Boucias DG and Childers CC. 2005. Pathogenicity of *Metarhizium anisopliae* Var *acridium* to the false spider mite *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipapidae). *Florida Entomologist* 88(2):195-198.
- Mahr S. 2003. Know your friends. The entomopathogen *Beauveria bassiana* (<http://www.entomologi.wisc.edu/mbcn/kyf4110html>. Diakses 12 September 2008)
- Miles, P. W. 1987. Feeding of aphidoidae in relation to effects on their food plants. Di dalam Minks A.K., dan Harrewijin P., (Eds). *Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Vol 2A. Elsevier: Amsterdam. Hal 321-340.
- Millstein JA, GC Brown and GL Nordin. 1983. Microclimate moisture and Conidial Production in *Eryna* sp. (Entomophthorales: Entomophthoraceae) in vivo Production rate and Duration Under Constant and Fluctuating Moisture Regimes. *Environ. Entomol.* (12): 1.334-1.349.
- Milner RJ, JA Staples and GG Lutton. 1997. The effect of Humidity on Germination and Infection of Termites by the Hyphomycetes, *Metarhizium anisopliae*. *J. Invertebr. Pathol.* (69): 64-69.
- Neves, P.M.O.J & Edson H. 2005. *Beauveria bassiana* Strains Selection for Biological Control of the Coffee Berry Borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). *J. Neotrop. Entomol.* 34(1):077-082.
- Nonci N. 2004. Biologi dan Musuh alami Penggerek batang *Ostrinia Furnacalis* Guenee (Lepidoptera : Pyralidae) jagung. *Jurnal Litbang Pertanian* 23(I):8-14.

- Prayogo, Y., Wedanimbi T., dan Marwoto. 2001. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera Litura* pada Kedelai. *Litbang Pertanian*, 24(1):19-26.
- Prayogo, Y. dan W. Tengkano. 2002a. Pengaruh media tumbuh terhadap daya kecambah, Sporulasi dan Virulensi *Metarhizium Anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin isolate Kendalpayak pada larva *Spodoptera litura*. SAINTEKS. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*. (9)4:233-242.
- Prayogo, Y., Wedanimbi T., dan Marwoto. 2005. Prospek cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan ulat Grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. *J. Litbang Pertanian*, 24(1):19-26.
- Prayogo, Y. 2006 Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *J. Litbang Pertanian* 25(2): 47-54.
- Rahmansyah M. 1998. Kemampuan Isolat *Beuveria bassiana* Terhadap Larva *Erionohta thrax* L. *Jurnal Barita Biologi*. 4:2-3.
- Rasminah S, santoso dan Y Ratna. 2001. Kajian kualitas spora *Beauveria bassiana* pada berbagai jenis media (PDA, jagung, alioshina) dan lama penyimpanan. Prosiding Konggres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Vol (1) Palembang. Hal 1-726.
- Salsinokova A. 1996. Growth ang Sporulation of submersed cultures of the fungus *Beauveria bassiana* in various media. *Journal of invertebrate pathology* 8: 305-400.
- Santosa T. 1993. Dasar-dasar Patologi Serangga. Hlm. 1-15 Dalam E Martono E Mahrub N Putra dan Y Trisetyawati (Ed). Simposium Patologi Serangga I. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setiadi. 1999. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sheroze, A., A. Rashid, A.S. Shakir and S.M. Khan. 2003. Effect of Bio-control Agents on Leaf Rust of Wheat and linfluence of Differents temperature and Humidity Levels on Their Colony Growth. *Int. J of agri. Biol.* 5(1):83-85.
- Silva E. 2006. *Beauveria bassiana* Pengendalian Hama Tanaman. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol. 28. No. 1. Hal. 2.

- Steenis, Van., C. G. G. J. 1981. Flora. Pradnya Paramitha. Jakarta.
- Steinhaus EA. 1949. Principles of insect pathology. Ma Graw Hill Book Company. New York. Dalam Jauherlina Tjut C dan Hasanudin. 1998. Efikasi Jamur Entomopatogen *Beuveria bassiana* Vuill. Terhadap Hama Ulat Grayak di Laboratorium. Fakultas Pertanian. Universitas Syah Kuala. Banda Aceh.
- Strack BH. 2003. Biological Control of Termites by the Fungal Entomopathogen *Metarhizium anisopliae*. <http://www.utoronto.ca/forest/termite/metani1.htm>. (20 Desember 2003).
- Sudarmadji D. 1997. Kepekatan Isolat Potensial *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill terhadap enam jenis pestisida yang umum digunakan di kebun kakao. Jurnal Perlindungan Tanaman. Indonesia. 4:112-119.
- Suharto EB. Trisusilowati & H Purnomo. 1998. Kajian Aspek Fisiologik *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill dan virulensi terhadap *Helicoverpa armigera*. Jurnal Perlindungan Tanaman. Indonesia, 4:112-119.
- Supriyadi, Supyani dan Hermastini L.S. 1999. Pengaruh beberapa Cara Pengendalian Kutudaun (Homoptera:Aphididae) pada Pertanaman Cabai Merah Terhadap Populasi Serangga Pemangsa. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda. Solo.
- Suara Pembaharuan. 13 April 2007. Wereng Serangan Produksi Padi Sumsel (Online). (www.indobic@biotrop.org). Diakses 12 November 2008.
- Tanada, Y. dan H.K. Kaya. 1993. Insect Pathology. Academic Press, Inc., California. 666 pp.
- Thompson, S.R. 2006. Enhancing the Efficacy of *Beauveria bassiana* for Mole Cricket (Orthoptera:Gryllotalpidae) Control in Turfgrass [Dissertation]. Australia: North Carolina State University.
- Thungrabeab, M., Peter b. dan Cetin S. 2006. Possibilities for biocontrol of the onion thrips. *Thrips tabaci* Lindeman (Thys., Thripidae) using different entonopathogenic fungi from Thailand. *J. MITT. DTSCH. GES. ALLG. ANGEW. ENT.* 15:299-304.
- Tsakadze, T., AbashidzeE., samadashviiD., dan Odikadze k. 2003 *Fungi of Genus Metarhizium* as Pathogens Attacking Locust. L. Kanchaveli Georgian plant Protection Institute.

- Tyrell D and DM Macleod. 1975. In vitro germination of entomophora aphids retting spores. *Can. J. Bot.* (53): 1.188-1.191.
- Ulmer B, C Giliott, D Woods and M Erlandson 2001. Diamondback moth, *Plutella Xylostela* (L) feeding and oviposition preferences on glossy and waxy *Brassica rapa* (L) lines. *Crop Protection* 21:327-331.
- Wahyono TE, Tarigan N. 2007. Uji Patogenisitas Agens Hayati *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* Terhadap Ulat Serenda (*Xystrocera festiva*) Buletin teknik Pertanian Vol. 12 No.2.
- Widiawati. 2008. Efikasi Formulasi *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill dan *Metarhizium* sp. yang berasal dari berbagai media perbanyakan terhadap *Sogatella furcifera* HORV. (Homoptera:Delphacidae). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. [Skripsi].
- Wikardi EA. 1993. Teknik perbanyakan *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill dan aplikasinya di lapangan. Hlm 205-214. Dalam E Martono, E Mahrub, N putra dan Y Trisetyawati (Ed). Simposium Patologi Serangga I. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993.
- Winarto, L. dan Darmawati N. 2004. Teknologi Pengendalian Hama *Plutella xylostella* dengan insektisida dan Agensia Hayati Pada Kubis di Kabupaten Karo. *J. Pengkajian dan Pengembangan Tekper.* 7(1):27-33.
- Wiryanta, Wahyu. T Bernardinus. 2003. Bertanam Cabai pada Musim Hujan. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Yunisman. 1995. Patogenesis Laboratorium *Beauveria bassiana* (B) pada Penggerek batang padi kuning *Scirpophaga incertulas* (W) dan Penggerek batang padi merah jambu *Sesamia Inferens* (W). Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Buletin Penelitian Hortikultura. 7(1): 47-52.